

특성화고 산학일체형 도제교육을 위한 금형제작원의 DACUM 직무분석

김종욱*, 김지원**, 김진수***

<국문초록>

이 연구의 목적은 DACUM 직무 분석기법을 활용하여 특성화고 산학일체형 도제교육을 위한 금형제작원 직무를 분석하는 것이다. 연구의 내용은 금형제작원의 직무를 구성하는 임무와 수행 작업을 도출하여 순서를 매기기한 후, 수행 작업별 중요도, 난이도, 빈도를 정하고 산업체에 취업할 당시 수행할 수 있는 최소한의 작업을 구분하여 제시하는 것이다. 최종적으로 직무분석 결과를 토대로 산학일체형 도제학교의 금형제작원 DACUM 차트를 개발하였다. DACUM 직무 분석을 위한 DACUM 위원회는 Level-I 라이선스를 취득한 DACUM 분석가 1명, 5년 이상 경력을 가진 데이컴 위원 9명, 서기 1명, 실무자 1명으로 구성하여 직무분석을 수행하였다.

연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 산학일체형 도제학교의 금형제작원이란 설계된 도면에 따라 원자재와 부자재를 사용하여 가공기계와 공구로써 금형을 사상, 가공, 조립하는 자로 정의하였다. 둘째, 금형제작원의 직무 영역은 12개의 임무(duties)와 86개의 수행 작업(tasks)이 도출되었다. 12개 임무(금형 설계 검토, 원자·부자재 입고 확인, 사출 금형 가공, 가공품 완성 여부 확인, 사출 금형 래핑·습합, 조립·시사출, 프레스 금형 가공, 프레스 금형 사상·조립, 다이 스포팅, 금형 트라이 아웃, 품질 육성, 금형 출하) 중에서 가장 많은 수행 작업을 도출한 임무는 '프레스 금형 사상·조립'으로 9개의 수행 작업이 확인되었다. 셋째, 각 작업마다 중요도, 난이도 및 빈도를 정도에 따라 각각 높음(A), 보통(B), 낮음(C)으로 구분하고, 전문가들의 합의를 통해 입직 초기에 갖추어야 할 핵심 능력인지의 여부를 구분하였다. 넷째, 직무 분석 결과를 토대로 산학일체형 도제학교의 금형제작원 DACUM 직무분석 차트를 개발하였다. 또한 금형제작원 직무에 종사하면서 필요한 일반 지식과 능력, 사용되는 공구, 기계, 자재 및 소모품의 목록을 끌어내고, 금형제작원의 장래 직업의 전망과 특성을 제시하였다.

주제어 : 특성화고, 도제교육, 데이컴(DACUM), 금형제작원, 직무분석

* 한국직업능력개발원

** 한국교원대학교 대학원

*** 교신저자 : 김진수(jskim@knue.ac.kr), 한국교원대학교, 043-230-3743

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

전 세계적인 청년 고용 위기로 인해 실제 노동시장에서 필요로 하는 실무 경험을 청년층에게 제공하고, 미래의 인력 수요를 충족시킬 수 있는 기술적이고 전문적인 교육훈련을 요구하고 있다. 기존 직업교육의 경우 실제 산업현장에서 필요로 하는 인력을 양성하지 못하고, 산업현장의 직무와 학교교육의 불일치로 청년실업 및 기업의 막대한 재교육 비용 등의 문제가 발생하고 있다. 이러한 이유로 정부에서는 산업현장과 학교교육의 미스매치를 해소하고, 산업체에서 요구하는 역량을 갖춘 맞춤형 인력 양성을 위하여 2013년부터 '일학습병행제'를 추진하고 있다. 교육부에서는 2015년 8월 "교육개혁 추진계획 및 일정"을 발표하면서 일학습병행제 확산 방안과 선취업 후진학 활성화 방안의 추진에 관한 구체적인 로드맵을 제시하였다(교육부, 2015).

지금까지의 직업교육은 실제 산업현장에서 필요로 하는 인재를 제대로 양성하지 못하였으며, 학교와 산업현장 간의 인력수급 불일치 현상을 가중시켰다. 이에 따라 현 정부에서는 산업현장에서 요구하는 역량을 갖춘 맞춤형 인력을 배출하기 위해 산학일체형 도제학교를 정책적으로 시행하게 되었다. 재학생 일학습 병행제로 불리는 산학일체형 도제학교는 정부의 교육개혁 정책 중 하나로, 고등학교의 직업교육을 산업수요 중심으로 전환하기 위해 추진되었다(교육부, 2015). 산학일체형 도제학교는 현재 7개 시도의 9개 특성화고등학교에서 운영되고 있는데, 교육부와 고용노동부는 2016년 신규참여 학교 51개교를 추가 선정하여 전국 60개 특성화 고등학교로 확대 운영할 계획이다. 또한 2017년에는 전국 203개 공업계고로 확대 시행할 계획이다(교육부, 고용노동부, 2015).

현재 전국 9개의 산학일체형 도제학교 중 4개교가 금형 분야 도제교육과정을 운영하고 있다. 금형 분야는 국가기반산업의 근간으로 제품의 품질 및 성능을 결정짓는 기초공정산업의 핵심이다. 금형제작원은 일반적으로 설계도면을 검토한 후 각종 공작기계를 사용하여 금형부품을 제작·조립·검사하는 직무를 수행하는데, 학생들이 이러한 직무능력을 갖추기 위해서는 학교와 기업에서 이론과 실습을 병행하는 체계적인 교육을 받아야 한다(주인중 외, 1998). 도제식 직업교육이 성공적으로 운영되기 위해서는 현장에서 실제 하고 있는 직무 내용을 면밀히 분석하여 산업현장의 수요와 직무내용이 충분히 반영된 도제 교육과정을 개발하여 현장성이 강화된 교육훈련이 이루어져야 한다(변숙영 외, 2007).

산학일체형 도제학교는 그동안의 학교 중심 직업교육의 문제점이었던 산업체 현장성 부족 문제를 대폭 개선하기 위한 것이다. 따라서 이 제도는 수요자인 산업체 중심의 직업교육을 수행할 수 있는 획기적인 전환점을 마련해 줄 것이다. 다양한 직무군의 직무분석에 이용되고 있는 직무분석 방법인 데이컴(DACUM) 기법은 상대적으로 적은 비용으로 빠른 기간 내에 직무분석을 할 수 있다는 장점 때문에 여러 분야의 연구에서 활용되고 있다(김동연

외, 2013; 이창훈 외, 2015; 김진옥, 김종욱, 김진수, 2015).

따라서 이 연구의 목적은 교육과정 개발을 위한 선행 단계에서 필요한 직업과 직무 관련 정보를 얻기 위해 사용되는 데이컴(DACUM) 직무분석 기법을 활용하여 산학일체형 도제교육을 위한 금형제작원에 대한 직무를 분석하고 금형제작원의 직무특성을 밝히는데 있다.

2. 연구 내용

이 연구의 목적을 달성하기 위한 구체적인 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 금형제작원 직무를 수행하기 위해 요구되는 임무(duty)와 수행 작업(task)을 도출한다.

둘째, 각 수행 작업마다 전체 작업들 중에서 상대적인 중요도, 난이도 및 빈도를 정하고 특정 작업이 입직 초기에 갖추어야 할 핵심 작업인지의 여부 등을 구분한다.

셋째, 금형제작원의 직무 특성을 나타내는 금형제작원의 데이컴(DACUM) 차트를 제시한다.

3. 용어 정의

가. 금형제작원

금형원은 생산할 제품의 기능과 용도에 따라 제품도를 검토하여 용도에 맞는 제품이 생산될 수 있도록 금형 설계 표준에 맞추어 제품설계 및 금형설계를 하며, 각종 공작기계를 사용하여 제품을 생산하기 위한 금형 부품을 제작, 조립, 성형 및 검사하며 금형 제작 시스템을 점검하고 치·공구 관리 업무를 수행하는 일이라고 정의하였다(주인중 외, 1998). 또한, 한국표준직업분류(2007)에서 금형원은 각종 금속공작기계, 수공구 및 정밀측정기를 사용하여 금형을 제작, 보수하고 정비하는 자를 말하며 금형 제조원, 금형 조립원, 금형 설치원, 금형 사상원, 금형 가공원, 금형 밀링원, 금형 선반원, 다이캐스팅 금형원으로 분류하였다.

이 연구에서 사용하는 '금형제작원'이라는 명칭은 금형원이 수행하는 일을 모두 포함하는 개념을 지칭하는 용어이다.

4. 연구의 제한점

이 연구에서 산학일체형 도제학교의 금형제작원 직무분석은 대구·경북 지역 특정 업체에서 현장 경력이 5년 이상인 전문가 9명을 선정하여 진행하였다. 따라서 해당 분야의 모든 업체를 대상으로 전문가 위원 구성 기준이 고려되지 않았기 때문에 이 연구결과를 관련 분야에 일반화하는데 제한적일 수 있다.

II. 이론적 배경

1. 산학일체형 도제학교

도제제도는 역사적 산물이면서 교육시스템, 노동시장 정책, 노사관계, 산업정책 등과 연계된 제도이다. 도제 교육을 대표하는 독일의 경우 듀얼시스템(dual system)을 운영하고 있는데, 듀얼시스템(dual system)은 직업학교에서 업무 수행을 위한 기초적이고 폭넓은 이론을 배울 기회가 제공되고, 사내훈련을 통해 배운 이론을 실제 산업현장에서 응용해 보고 이해를 심화시킬 수 있는 기회를 제공해 준다(정주연, 최희선, 2013). 스위스의 도제훈련은 학교에서의 이론교육과 기업에서의 현장 훈련이 결합된 형태이며, 기업 및 학교뿐만 아니라 훈련센터에서 직종별 필수 실무기술을 습득하는 것이 특징이다(전승환, 2014). 호주는 기존의 전통적 도제제도(Apprenticeship)와 훈련생제도(Traineeship)를 결합한 신도제제도(New Apprenticeship)를 운영하고 있다. 신도제제도(New Apprenticeship)는 훈련과 유급고용을 결합하여 운영하는 제도로 현장내 훈련과 현장외 훈련의 비율을 유연하게 조정할 수 있기 때문에 훈련방법이나 훈련기관 등을 선택하는데 있어서 학습자의 자유를 최대한 보장하고 있다(정주연, 최희선, 2013).

우리나라 도제훈련의 개념은 일 기반 학습, 즉 일을 위한 학습에 포함되는 하위 개념으로 볼 수 있으며, 일을 위한 학습에는 단순한 현장 견학부터 단기 현장 실습, 인턴십 등이 포함되어 있다. 그 중 가장 장기적이고 구조화된 학습이 이루어지는 형태가 바로 도제훈련이다(최수정 외, 2013). 우리나라의 경우 학교중심 직업교육과 독일·스위스의 도제식 직업교육의 강점을 접목하여 새로운 직업교육모델 창출 및 확산을 도모하고 있다. 이와 같이 도제 교육의 일환으로 정부는 산업현장의 요구와 학교교육 내용의 불일치를 해소하고, 이러한 청년층의 고용률 증가를 위해 '한국형 일학습병행제'를 도입하여 운영하고 있다.

일학습병행제는 "산업현장에서 요구하는 실무형 인재를 기르기 위해, 산업체가 견습생에게 일터에서의 체계적인 훈련을 제공하며, 견습 훈련을 마친 자의 역량을 국가 또는 해당 산업분야에서 자격으로 인정하는 제도"로 정의할 수 있다. 일학습병행제는 독일, 스위스, 오스트리아 등의 이원화 직업교육(dual system), 영국, 호주 등의 도제훈련(apprenticeship)과 유사한 형태이다. 일학습병행제의 가장 중요한 특징은 기업 주도의 인력양성, 사업주-훈련생간의 계약관계가 법적인 근거를 갖고 있다는 점, 훈련의 핵심이 S-OJT라는 점, 훈련의 결과가 자격으로 인정된다는 점 등으로 요약할 수 있다(최수정 외, 2012).

일학습병행제는 산업체에 신규로 취업한 근로자에게 학업 기회를 제공하는 '재직자 일학습병행제'와 취업하기 전 학생들에게 산업체 현장 교육 기회를 제공하는 '재학생 일학습병행제'로 구분할 수 있다. 재학생 일학습병행제는 고교 단계, 전문대 단계 및 대학교 단계로 구분할 수 있다. 이 중에서 특성화 고등학교 학생들에게 학교와 산업체를 오고가며 현장의 기술들을 배울 수 있는 기회를 제공하기 위해 추진하고 있는 것이 '산학일체형 도제학교'이

다(정태화, 2015). 산학일체형 도제학교는 고교 직업교육을 산업수요 중심으로 전환하기 위해 독일·스위스에서 발달한 도제교육 모델을 우리나라 현실에 맞게 도입한 것으로 장기간에 걸쳐 체계적으로 학교와 산업현장 등을 오가며 직무역량을 기르는 직업교육훈련 방식이다(교육부, 2015). 도제교육에 적합한 산업 분야로는 뿌리산업, 지역 주력산업 등 중요산업 분야, 지속적인 인력 수요가 있는 분야, 경력 개발을 통해 상위기술 단계로의 발전이 가능한 분야, 학생·학부모에게 장애 성장 비전을 제시할 수 있는 분야 등이 있다. 산학일체형 도제학교의 운영 유형은 공동실습소형, 거점학교형, 단일학교형으로 구분된다.

<표 1> 산학일체형 도제학교 운영 유형

유형	모델	특성
공동 실습소형		<ul style="list-style-type: none"> - 시·도교육청 공동실습소에 도제교육센터(공동훈련센터) 설치 - 도제교육에 참여하는 학교 및 기업이 공동 활용
거점 학교형		<ul style="list-style-type: none"> - 운영역량이 우수한 거점학교에 도제교육센터(공동훈련센터) 설치 - 해당 사업단에 참여하는 학교 또는 기업이 공동 활용
단일 학교형		<ul style="list-style-type: none"> - 특성화고 시설에 도제교육센터(공동훈련센터)를 설치, 해당 학교가 도제교육에 활용

출처: 교육부(2015.07.) 2015년 산학일체형 도제학교 지원사업 추진 계획

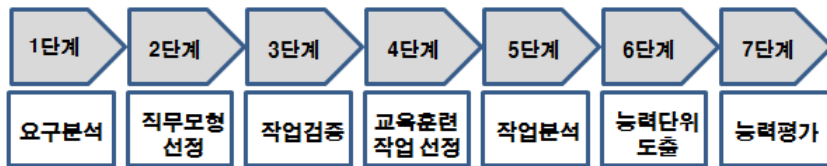
현재 우리나라의 직업교육이 현장성이 부족하다는 지적을 받고 있는 상황에 비춰볼 때, 독일·스위스의 도제식 직업교육은 이런 문제를 해결할 수 있는 좋은 단초가 될 수 있다고 본다(김홍순, 2015). 교육부와 고용노동부는 2014년 11월에 9개 특성화고를 산학일체형 도제교육 시범운영 학교로 지정하여 2015년 3월부터 본격적으로 운영하고 있다(교육부, 2015).

2. DACUM 직무분석 기법

직무분석 기법은 일 중심 직무분석, 작업자 중심 직무분석, 혼합적 직무분석의 세 가지 유형으로 구분된다. 각 유형별 직무분석 기법과 특징을 살펴보면 다음과 같다. 일 중심 직무분석 모델로는 DOT(Dictionary of Occupational Titles) 개발을 위한 직무분석 방법, FJA(Functional Job Analysis), JTI(Job Task Inventory), MP-JFI(The Managerial and Professional Job Functions Inventory), CIT(Critical Incident Technique) 6가지 기법이 있다. 작업자 중심 직무분석 모델은 JEM(Job Element Method), PAQ(Position Analysis Questionnaire),

TTA(Threshold Trait Analysis), ARS(Ability Requirement Scale) 4가지 기법이 있다. 직무 분석에서 두 가지 또는 그 이상의 방법을 조합한 방법을 활용하기도 하는데 이를 혼합적 직무분석 기법(Hybrid Method)이라 부른다. 혼합적 직무분석 모델로는 C-JAM(Combination Job Analysis Method), MJDQ(Multimethod Job Design Questionnaire) 2가지 기법이 있다 (McCormick, 1976; Norton & Moser, 2008).

이 연구에서 사용한 DACUM 기법은 ‘Developing A Curriculum’의 약어로 교육과정 개발을 위한 선행 단계에서 필요한 직업과 직무관련 정보를 얻기 위해 사용되는 직무분석의 한 방법이다. DACUM 기법은 교육과정 개발 방법의 하나인 SCID(Systematic Curriculum & Instructional Development)의 다섯 단계 중 첫 번째인 분석단계의 세 가지 주요 요소인 직무분석 워크숍, 작업 검증 프로세스, 작업 분석 프로세스를 의미한다(Norton & McLennan, 1997; Norton & Moser, 2008). DACUM의 실행절차는 [그림 1]과 같다.



[그림 1] DACUM 실행절차

첫 번째 단계는 요구분석 단계로 직무의 우선순위를 선정하게 된다. 두 번째 단계는 직무모형의 선정 단계로 임무와 작업을 결정하기 위해 DACUM 워크숍을 진행하여 DACUM 차트를 도출한다. 세 번째 단계는 작업검증 단계로 중요도, 학습난이도, 작업 수행 빈도에 대하여 평가한다. 네 번째 단계는 교육훈련 작업 선정단계로 교육훈련 과정을 개발하기 위해 작업의 우선순위를 선정한다. 다섯 번째는 작업 분석단계로 절차, 필요한 지식, 안전성, 수행기준에 따라 선정된 작업을 분석한다. 여섯 번째는 능력단위 도출단계로 능력을 형성하기 위해 적당히 관련된 작업들을 취합한다. 일곱 번째는 능력평가 단계로 도출된 능력의 내용, 크기 등을 고려하여 실제 현장에 적합한 직무가 도출되었는지 확인하는 작업을 시행한다 (Norton & McLennan, 1997; Norton & Moser, 2008).

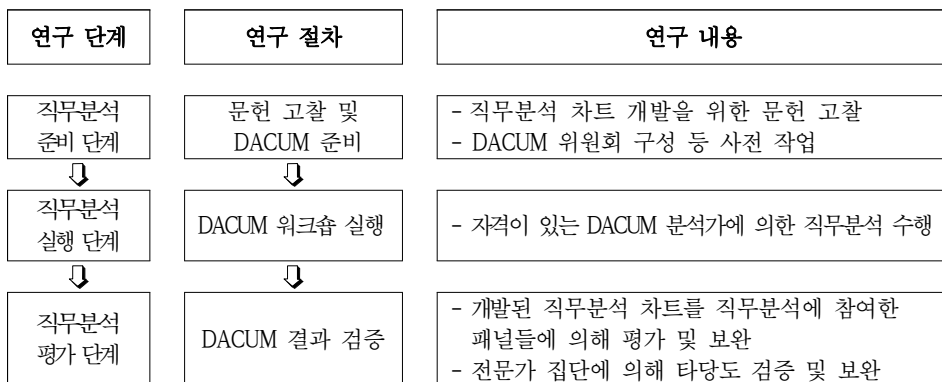
데이컴(DACUM) 분석 방법은 실제 현장에서 업무를 수행하는 전문가들의 참여 및 경험을 토대로 이루어진다는 점과 비교적 단시간 내에 정확하게 직무를 추출한다는 점에서 그 수월성이 인정된다(김판욱, 2005). DACUM의 세 가지 논리적 전제는 다음과 같다. 첫째, 직무내용 전문가는 어떤 누구보다도 자기 직업에 대해 정확하게 기술하거나 정의할 수 있어야 한다. 둘째, 직무 및 직업을 정의하는데 효과적인 방법은 직무내용 전문가가 수행하는 작업을 정확히 기술하는 것이다. 셋째, 한 작업을 정확하게 수행하려면 해당 작업에 대한 지식, 기능, 도구의 사용, 작업자의 태도가 요구된다.

Ⅲ. 연구 방법

이 연구는 산학일체형 도제학교에서 금형제작원 양성을 위한 교육과정 개발을 하기 위하여 직무분석 기법을 이용하여 금형제작원의 데이컴(DACUM) 차트(chart)를 개발하는데 있다. 연구의 목적 달성을 위해 DACUM 직무분석 기법을 이용하였다.

1. 연구 절차

DACUM 직무분석 기법을 이용하여 산학일체형 도제학교의 금형제작원 직무분석 차트를 개발하는 연구로 직무분석 준비 단계, 직무분석 실행 단계, 직무분석 평가 단계로 수행되었다. 이 연구의 단계별 연구 절차에 따른 주요 연구 내용은 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 연구 절차 및 내용

2. DACUM 위원회 구성

데이컴(DACUM) 분석 방법은 실제 현장에서 업무를 수행하는 전문가들이 참여하여 현장의 경험을 토대로 직무를 추출하게 된다. 따라서 해당 분야의 직무를 단시간 내에 정확하게 추출하기 위해서는 데이컴 위원회 구성이 매우 중요하다. 데이컴 위원은 해당 직무 분야의 최고 현장 전문가들로 구성을 해야 한다. DACUM에 있어서 DACUM 분석가(facilitator)는 DACUM 워크숍을 진행하고 직무 분석을 통해 DACUM 차트를 완성한다. DACUM 분석가는 직무 분석 실행 및 업무를 총괄함에 따라서 분석가의 능력은 직무분석 과정의 효율성과 직무분석 결과의 정확성에 결정적인 영향을 미치므로 매우 중요한 역할을 한다 (Norton & Moser, 2008; King, 1999). 또한 DACUM 분석가는 DACUM 위원들을 구성하고 DACUM 워크숍 전 과정을 진행하며, 현장 전문가들로부터 해당 분야의 임무나 작업 등을

끌어내어 정교화하는 역할을 하므로 잘 훈련되어 있어야 한다(김관옥, 2005). 따라서 이 연구에서는 효율적이고 명확한 직무분석을 위해서 Level- I 라이선스(license)를 취득한 DACUM 분석가로 직무 분석을 수행하였다. DACUM 위원회는 DACUM 분석가(facilitator), DACUM 위원, 실무자(coordinator), 서기(recorder)로 구성하여 진행하였다.

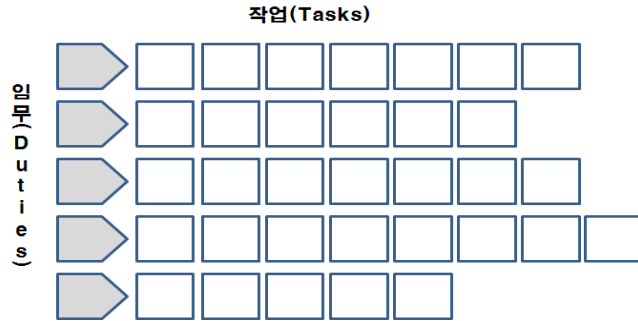
이 연구의 금형제작원 직무분석을 위한 DACUM 위원의 자격 조건은 금형직종(프레스금형, 사출금형) 분야에서 5년 이상의 경력을 가지고, 산학일체형 도제학교의 협약기업에서 학생들의 현장훈련(OJT; On the Job Training)을 직접 지도하는 기업현장교사 또는 업무 담당자로 한정하였다. 직무 분석에 참여한 DACUM 위원들은 대구·경북 지역에서 근무하고 있는 9명의 금형분야 현장 전문가로 구성하였다. DACUM 위원들의 경력을 살펴보면 5년~10년이 2명, 11년~20년이 5명, 21년~30년이 2명으로 나타났다. DACUM 위원회의 구성은 <표 2>와 같으며, 직무 분석은 2015년 6월 27일~6월 28일까지 이틀 동안의 워크숍을 통해 직무분석을 실시하였다.

<표 2> 금형제작원 직무 분석을 위한 DACUM 위원회 구성

구성원	성명	소속 및 직위	경력	전공 분야
데이컴 분석가	김○○	대학 교수	20	공업 교육
	박○○	(주)광○○○ 과장	13	프레스 금형
데이컴 위원	한○○	(주)태○○○ 실장	12	프레스 금형
	오○○	(주)신○○ 이사	26	프레스 금형
	이○○	(주)대○○○○○○ 과장	7	프레스 금형
	박○○	(주)유○○○○○ 차장	6	사출 금형
	황보○○	(주)유○○○ 과장	13	사출 금형
	이○○	(주)엔○○○ 이사	18	사출 금형
	양○○	(주)S○○○○○ 부장	20	사출 금형
	송○○	(주)영○○○○○ 차장	30	사출 금형
	서기	김○○	한○○○○○○○○ 연구원	12
실무자	김○○	대구 D공고 교사	8	공업 교육

3. DACUM 직무분석 실행

DACUM 직무분석 기법은 임무와 작업을 결정하기 위해 데이컴 위원들과 워크숍을 진행하여 DACUM 분석 차트를 완성하게 된다. 직무모형을 도출하기 위해 데이컴 위원들과 워크숍을 진행하여 최종적으로 DACUM 분석 차트를 완성하게 된다. DACUM 분석 차트는 [그림 3]과 같다.



DACUM 직무분석 차트를 도출하기 위한 DACUM 워크숍 진행절차는 일반적으로 오리엔테이션하기, 직업 정의하기, 임무 도출하기, 작업 분석하기, 목록화하기, 차트 검토하기, 임무 및 작업 순서 매기기, 부가적인 작업하기 등 8단계로 이루어진다(김관욱, 2005; Norton, 1997). DACUM 워크숍 진행절차 및 주요 내용은 <표 3>과 같다.

<표 3> 워크숍 진행절차 및 주요 내용

NO	진행절차	주요 내용
1	오리엔테이션	<ul style="list-style-type: none"> 직무내용 전문가 소개 DACUM에 대한 소개 워크숍 참여자의 역할 및 규칙 소개 DACUM 차트 예시 소개 임무 및 작업 진술방법에 대한 소개 DACUM 진행단계 설명
2	직업 정의	<ul style="list-style-type: none"> 브레인스토밍 수행 대상 직업의 조작적 정의
3	임무 도출	<ul style="list-style-type: none"> 브레인스토밍 목록과 비교 도출된 임무에 대한 합의
4	작업 분석	<ul style="list-style-type: none"> 임무별 수행 작업에 대한 브레인스토밍 도출된 작업에 대한 합의
5	목록화	<ul style="list-style-type: none"> 직무에서 요구하는 지식, 기능, 태도 도구, 장비, 용품, 자료 등 미래직업 트렌드 분석 과정
6	차트 검토	<ul style="list-style-type: none"> DACUM 차트에서 쓰인 약어와 의미 확인 모든 항목들이 적절한지 브레인스토밍의 목록을 통해 확인
7	임무 및 작업 순서 매김	<ul style="list-style-type: none"> 교육과정 개발에 활용하기 위해 작업과 임무 순서 매김
8	부가적인 작업	<ul style="list-style-type: none"> 분석 직업의 조작적 정의 수정보완 숙련공에게 각 직업의 중요도, 작업의 난이도, 각 작업의 수행 빈도 등을 확인 재직과정생, 양성과정생 작업 구분

데이컴 워크숍은 훈련된 데이컴 촉진자와 분석할 직업에 종사하고 있는 전문가 수준의 작업자인 5~12명의 직무내용 전문가에 의해 진행된다. 이 연구에서 DACUM 직무 분석 차트를 평가는 Norton & Moser(2008)이 제시하는 중요도, 난이도, 빈도를 데이컴 위원들의 토론 및 합의를 거쳐 A, B, C 등급으로 나누어 평정하였으며, 입직 초기에 갖추어야 할 능력인지 아닌지를 판단하여 입직 초기에 갖추어야 할 능력은 음영으로 표시하여 제시하였다. DACUM 위원들이 분석한 산학일체형 도제학교 금형제작원의 데이컴 차트의 타당성을 확보하기 위해 금형제작 분야의 산업체 전문가 집단을 구성하였다. 구성한 전문가 집단을 대상으로 설문 조사를 실시한 후에 일정한 양식에 따라 종합하고 분석하여 최종적으로 DACUM 차트를 완성하였다. 그리고 DACUM 차트 해석을 위한 주석을 제시하였다.

IV. 연구 결과

1. 금형제작원의 정의

DACUM 위원들에 의해 합의된 금형제작원의 정의는 '설계된 도면에 따라 원자재와 부자재를 사용하여 가공기계와 공구로써 금형을 사상, 가공, 조립하는 자'이다.

<표 4> 금형제작원 정의

금형제작원	<ul style="list-style-type: none"> • 설계된 도면에 따라 원자재와 부자재를 사용하여 가공기계와 공구로써 금형을 사상, 가공, 조립하는 자
--------------	---

2. DACUM 직무분석 결과

가. 금형제작원의 임무

DACUM 워크숍 결과 분석된 금형제작원의 임무는 <표 5>와 같이 총 12개로 도출되었고, 이 12개의 임무에 따른 작업은 총 86개가 도출되었다. 이 임무 중에서 사출 금형 임무는 4개, 프레스 금형 임무는 6개, 사출 금형과 프레스 금형의 공통적인 임무는 2개로 제시되었다. 이들 임무 중 가장 많은 수행 작업은 '프레스 금형 사상·조립'으로 9개의 수행 작업이 확인되었다. 반면 '원자재·부자재 입고 확인'과 '금형 출하'의 임무는 6개의 수행 작업만이 확인되었다.

<표 5> 금형제작원의 임무 구성

구분	임무	수행 작업(개)	백분율(%)
공 통	A. 금형 설계 검토	7	8.14
	B. 원자재·부자재 입고 확인	6	6.98
사출 금형	C. 사출 금형 가공	7	8.14
	D. 가공품 완성 여부 확인	7	8.14
	E. 사출 금형 래핑·습합	7	8.14
	F. 조립·시사출	7	8.14
프레스 금형	G. 프레스 금형 가공	8	9.30
	H. 프레스 금형 사상·조립	9	10.46
	I. 다이 스포팅	7	8.14
	J. 금형 트라이 아웃	7	8.14
	K. 품질 육성	8	9.30
	L. 금형 출하	6	6.98
계	12개	86	100

나. 임무에 따른 금형제작원의 수행 작업

‘금형 설계 검토’ 임무를 구성하는 중요한 핵심 수행 작업은 7개로 <표 6>과 같다. 표를 살펴보면 중요도가 가장 높은 수행 작업(A)은 4개, 난이도가 가장 높은 수행 작업(A)은 5개, 수행 빈도가 가장 많은 수행 작업(A)은 3개로 확인되었다. 또한 ‘금형 설계 검토 임무’의 수행 작업 7개 중에서 입직 초기에 필요한 능력으로는 ‘금형 조립도 검토하기’와 ‘중요 치수·형상 확인하기’가 합의되었다.

<표 6> 금형 설계 검토(A) 임무의 수행 작업

수행 작업	중요도	난이도	빈도	입직 초기 능력
A-1. 금형 제작 사양서 검토하기	C	A	B	
A-2. 제품 도면 해독하기	B	A	B	
A-3. 금형 조립도 검토하기	B	A	C	O
A-4. 중요 치수·형상 확인하기	A	B	A	O
A-5. 가공 순번 결정하기	A	A	A	
A-6. 가공 방법 결정하기	A	B	A	
A-7. 공정 계획 수립하기	A	A	B	

<표 7>은 ‘원자재·부자재 입고 확인’ 임무의 수행 작업을 나타내고 있다. ‘원자재·부자재 입고 확인’ 임무의 중요한 핵심 수행 작업은 6개가 도출되었다. 표를 살펴보면 중요도가 가장 높은 수행 작업(A)은 1개, 수행 빈도가 가장 많은 수행 작업(A)은 1개로 확인되었고,

난이도가 가장 높은 수행 작업은 확인되지 않았다. 또한 '원자재·부자재 입고 확인' 임무의 수행 작업 6개 중에서 입직 초기에 필요한 능력으로는 '금형 조립도 검토하기'와 '중요 치수·형상 확인하기'가 합의되었다.

<표 7> 원자재·부자재 입고 확인(B) 임무의 수행 작업

수행 작업	중요도	난이도	빈도	입직 초기 능력
B-1. 파트 리스트 확인하기	A	B	A	
B-2. 원자재·부자재 발주서 확인하기	B	B	C	
B-3. 몰드 베이스 검사 성적서 확인하기	B	B	C	
B-4. 코어 소재 입고 확인하기	B	B	C	
B-5. 금형 표준품 입고 확인하기	B	B	B	
B-6. 소재·부품 검사하기	B	B	C	O

'사출 금형 가공' 임무를 구성하는 중요한 핵심 수행 작업은 7개로 <표 8>과 같다. 표를 살펴보면 중요도가 가장 높은 수행 작업(A)은 5개, 난이도가 가장 높은 수행 작업(A)은 3개, 수행 빈도가 가장 많은 수행 작업(A)은 6개로 확인되었다. 또한 '사출 금형 가공' 임무의 수행 작업 7개 중에서 '가공 조건 결정하기'와 '사출 금형 부품 가공하기'를 제외하고 5개의 수행 작업이 입직 초기에 필요한 능력으로 합의되어 '사출 금형 가공' 임무가 중요한 비중을 차지함을 시사하고 있다.

<표 8> 사출 금형 가공(C) 임무의 수행 작업

수행 작업	중요도	난이도	빈도	입직 초기 능력
C-1. 캠 프로그램 만들기	B	A	A	O
C-2. 범용 장비 조작법 배우기	A	B	A	O
C-3. 공작물 세팅 방법 배우기	A	B	A	O
C-4. 원자재 기초 가공하기	A	B	A	O
C-5. CNC 장비 조작법 배우기	A	A	A	O
C-6. 가공 조건 결정하기	B	A	B	
C-7. 사출 금형 부품 가공하기	A	B	A	

<표 9>는 '가공품 완성 여부 확인' 임무의 수행 작업을 나타내고 있다. '가공품 완성 여부 확인' 임무의 중요한 핵심 수행 작업은 7개가 도출되었다. 표를 살펴보면 중요도가 가장 높은 수행 작업(A)은 6개로 확인되었고, 난이도와 수행 빈도가 가장 높은 수행 작업은 확인되지 않았다. 또한 '가공품 완성 여부 확인' 임무의 수행 작업 7개 중에서 입직 초기에 필요한 능력으로는 '표준 가공품 확인하기'와 '기타 가공품 확인하기'가 합의되었다.

<표 9> 가공품 완성 여부 확인(D) 임무의 수행 작업

수행 작업	중요도	난이도	빈도	입직 초기 능력
D-1. 몰드베이스 가공품 확인하기	B	B	C	
D-2. 메인 코어 가공품 확인하기	A	B	B	
D-3. 슬라이드 코어 가공품 확인하기	A	B	B	
D-4. 변형 코어 가공품 확인하기	A	B	B	
D-5. 인서트 코어 가공품 확인하기	A	B	B	
D-6. 표준 가공품 확인하기	A	B	B	O
D-7. 기타 가공품 확인하기	A	B	B	O

‘사출 금형 래핑·습합’ 임무를 구성하는 중요한 핵심 수행 작업은 7개로 <표 10>과 같다. 표를 살펴보면 ‘메인 코어 래핑하기’, ‘부품 코어 래핑하기’, ‘부품 습합보기’, ‘상·하 습합보기’ 수행 작업은 중요도와 난이도가 가장 높으면서 수행 빈도가 잦은 수행 작업으로 분류되었다. 또한 ‘사출 금형 래핑·습합’ 임무의 수행 작업 7개 중에서 ‘몰드베이스 모따기하기’ 수행 작업은 입직 초기에 필요한 능력으로 분류되었다.

<표 10> 사출 금형 래핑·습합(E) 임무의 수행 작업

수행 작업	중요도	난이도	빈도	입직 초기 능력
E-1. 메인 코어 래핑하기	A	A	A	
E-2. 부품 코어 래핑하기	A	A	A	
E-3. 몰드베이스 모따기하기	C	C	C	O
E-4. 스포팅기 조작법 배우기	B	B	C	
E-5. 다이 스포팅기에 금형 세팅하기	A	B	C	
E-6. 부품 습합보기	A	A	A	
E-7. 상·하 습합보기	A	A	A	

<표 11>은 ‘조립·시사출’ 임무의 수행 작업을 나타내고 있다. ‘조립·시사출’ 임무의 중요한 핵심 수행 작업은 7개가 도출되었다. 표를 살펴보면 중요도가 가장 높은 수행 작업(A)은 6개로 확인되었고, 난이도가 가장 높은 수행 작업(A)은 4개, 수행 빈도가 가장 많은 수행 작업(A)은 4개로 분류되었다. 또한 ‘조립·시사출’ 임무의 수행 작업 7개 중에서 입직 초기에 필요한 능력으로 ‘금형 고정측 조립하기’, ‘금형 가동측 조립하기’, ‘슬라이드 코어 조립하기’, ‘금형 전체 조립하기’가 합의되었다.

<표 11> 조립·시사출(F) 임무의 수행 작업

수행 작업	중요도	난이도	빈도	입직 초기 능력
F-1. 메인 코어 인서트 조립하기	A	A	A	
F-2. 금형 고정측 조립하기	A	B	A	O
F-3. 금형 가동측 조립하기	A	A	A	O
F-4. 슬라이드 코어 조립하기	A	B	B	O
F-5. 금형 전체 조립하기	A	A	A	O
F-6. 시사출물 확인하기	A	A	B	
F-7. 금형 출하하기	C	C	C	

‘프레스 금형 가공’ 임무를 구성하는 중요한 핵심 수행 작업은 8개로 <표 12>와 같다. 표를 살펴보면 중요도가 가장 높은 수행 작업(A)은 6개로 확인되었고, 난이도가 가장 높은 수행 작업(A)은 3개, 수행 빈도가 가장 많은 수행 작업(A)으로는 ‘금형 형상 가공하기’를 제외하고 7개가 잦은 수행 작업으로 분류되었다. 또한 ‘프레스 금형 가공’ 임무의 수행 작업 8개 중에서 입직 초기에 필요한 능력으로 ‘스틸 면삭하기’, ‘래디얼 작업하기’, ‘금형 릴리프 작업하기’가 합의되었다.

<표 12> 프레스 금형 가공(G) 임무의 수행 작업

수행 작업	중요도	난이도	빈도	입직 초기 능력
G-1. NC 가공 데이터 만들기	A	A	A	
G-2. 주물 면삭하기	A	B	A	
G-3. 스틸 면삭하기	A	B	A	O
G-4. 주물에 스틸 조립하기	A	B	A	
G-5. 금형 형상 가공하기	A	A	A	
G-6. 금형 고속 가공하기	A	A	B	
G-7. 래디얼 작업하기	B	C	A	O
G-8. 금형 릴리프 작업하기	B	C	A	O

<표 13>은 ‘프레스 금형 사상·조립’ 임무의 수행 작업을 나타내고 있다. ‘프레스 금형 사상·조립’ 임무의 중요한 핵심 수행 작업은 9개가 도출되었다. 표를 살펴보면 중요도가 가장 높은 수행 작업(A)은 4개로 확인되었고, 난이도가 가장 높은 수행 작업(A)은 1개, 수행 빈도가 가장 많은 수행 작업(A)은 3개로 분류되었다. 또한 ‘프레스 금형 사상·조립’ 임무의 수행 작업 9개 중에서 ‘금형 기준면 사상하기’, ‘스틸 화염 열처리하기’, ‘스크랩 슈트 만들기’를 제외하고 6개의 수행 작업이 입직 초기에 필요한 능력으로 합의되어 ‘프레스 금형 사상·조립’ 임무가 중요한 비중을 차지함을 알 수 있다.

<표 13> 프레스 금형 사상·조립(H) 임무의 수행 작업

수행 작업	중요도	난이도	빈도	입직 초기 능력
H-1. 주물·스틸 모따기하기	C	C	A	O
H-2. 부품 입고 확인하기	A	C	B	O
H-3. 금형 부품 조립하기	B	B	B	O
H-4. 부품 번호 타각하기	B	C	C	O
H-5. 금형 기준면 사상하기	A	A	A	
H-6. 금형 고운면 사상하기	A	B	A	O
H-7. 스틸 화염 열처리하기	B	B	C	
H-8. 스크랩 슈트 만들기	B	C	B	
H-9. 열처리 후 바닥면 사상하기	A	B	B	O

<표 14>는 ‘다이 스포팅’ 임무의 수행 작업을 나타내고 있다. ‘다이 스포팅’ 임무의 중요한 핵심 수행 작업은 7개가 도출되었다. 표를 살펴보면 ‘다이 스포팅’ 임무는 모든 수행 작업이 중요한 것으로 확인되었고, 난이도가 가장 높은 수행 작업(A)은 5개, 수행 빈도가 가장 많은 수행 작업(A)은 1개로 분류되었다. 또한 ‘다이 스포팅’ 임무의 모든 수행 작업이 입직 초기에 필요한 능력으로 분류되지 않았다. 따라서 ‘다이 스포팅’ 임무의 경우 입직 초기에는 필요하지 않지만 반드시 갖추어야 할 능력임을 알 수 있다.

<표 14> 다이 스포팅(I) 임무의 수행 작업

수행 작업	중요도	난이도	빈도	입직 초기 능력
I-1. 재료 두께 조정하기	A	A	B	
I-2. 금형 날 맞춤하기	A	A	B	
I-3. 피어스 펀치 맞추기	A	A	B	
I-4. 금형 상·하 하사점 확인하기	A	A	B	
I-5. 캠 슬라이드면 접촉하기	A	B	B	
I-6. 상·하형 슬라이드면 접촉하기	A	B	B	
I-7. 금형 판넬 스포팅하기	A	A	A	

‘금형 트라이 아웃’ 임무를 구성하는 중요한 핵심 수행 작업은 7개로 <표 15>와 같다. 표를 살펴보면 중요도가 가장 높은 수행 작업(A)은 5개로 확인되었고, 난이도가 가장 높은 수행 작업(A)은 4개, 수행 빈도가 가장 많은 수행 작업(A)으로는 3개가 잦은 수행 작업으로 분류되었다. 또한 ‘금형 트라이 아웃’ 임무의 수행 작업 7개 중에서 입직 초기에 필요한 능력으로 ‘프레스에 금형 세팅하기’, ‘상형에 광명단 칠하기’, ‘초도 판넬 작업하기’가 합의되었다.

<표 15> 금형 트라이 아웃(J) 임무의 수행 작업

수행 작업	중요도	난이도	빈도	입직 초기 능력
J-1. 성형 해석 확인하기	A	A	C	
J-2. 프레스에 금형 세팅하기	C	C	A	O
J-3. 블랭크 홀더면 접촉하기	A	A	B	
J-4. 상형에 광명단 칠하기	C	C	A	O
J-5. 상·하형 형합하기	A	A	A	
J-6. 형합률 확인하기	A	A	B	
J-7. 초도 판넬 작업하기	A	B	B	O

<표 16>은 '품질 육성' 임무의 수행 작업을 나타내고 있다. '품질 육성' 임무의 중요한 핵심 수행 작업은 8개가 도출되었다. 표를 살펴보면 '품질 육성' 임무는 8개 수행 작업 중에서 5개 수행 작업이 중요도와 난이도가 가장 높으면서 수행 빈도가 잦은 것으로 분류되었다. 이는 금형제작원이 반드시 갖추어야 할 임무임을 알 수 있다. 특히 '용접 수정 작업하기' 수행 작업은 중요도와 난이도는 가장 높지 않지만 입직 초기에 필요한 능력으로 분류되었다.

<표 16> 품질 육성(K) 임무의 수행 작업

수행 작업	중요도	난이도	빈도	입직 초기 능력
K-1. 시제품 측정하기	A	C	B	O
K-2. 수정 계획 수립하기	A	B	A	
K-3. NC 가공 데이터 수정하기	A	A	A	
K-4. 용접 수정 작업하기	B	B	B	O
K-5. 프레스 금형 부분 재가공하기	A	A	A	
K-6. 프레스 금형 부분 재사상하기	A	A	A	
K-7. 다이 스포팅 부분 재작업하기	A	A	A	
K-8. 트라이 아웃 부분 재작업하기	A	A	A	

'금형 출하' 임무를 구성하는 중요한 핵심 수행 작업은 6개로 <표 17>과 같다. 표를 살펴보면 '금형 출하' 임무는 6개 수행 작업 모두가 중요도와 난이도가 높지 않고 수행 빈도도 빈번하지 않은 것으로 분류되었다. 따라서 '금형 출하' 임무는 단순한 수행 작업임을 알 수 있다.

<표 17> 금형 출하(L) 임무의 수행 작업

수행 작업	중요도	난이도	빈도	입직 초기 능력
L-1. 금형 세척하기	C	C	B	
L-2. 금형 도색하기	C	C	B	
L-3. 금형제품 명판 부착하기	C	C	B	
L-4. 금형·제품 사진찍기	C	C	B	
L-5. 스페어 부품 동봉하기	C	C	B	
L-6. 금형 상차 출하하기	C	C	B	

3. 금형제작원의 직무 수행에 요구되는 지식, 기능, 태도, 장래 전망과 특성

금형제작원의 직무 수행에 요구되는 지식, 기능, 태도, 장래 직업 전망은 <표 18>과 같이 도출되었다. 금형제작원 직무에 종사하면서 필요한 일반 지식과 능력으로 21개가 도출되고, 갖추어야 할 바람직한 작업자의 태도 19개를 제시하였다. 또한 금형제작원 직무에서 사용되는 공구, 기계, 자재 및 소모품의 목록을 끌어내고, 금형제작원의 장래 직업 전망과 특성을 제시하였다.

<표 18> 금형제작원에 요구되는 지식, 기능, 태도, 장래 전망과 특성

일반 지식과 능력 (General Knowledge and Skills)	작업자의 태도 (Worker Behavior)
<ul style="list-style-type: none"> • 수학적지식 • 기계기초지식 • 금형기초지식 • 금형가공능력 • 금형제작능력 • 금형설계관리능력 • 장비조작능력 • 도면이해능력 • CAD/CAM 작업 능력 • 의사소통능력 • 수리능력 • 문제해결능력 • 자기개발능력 • 자원관리능력 • 대인관계능력 • 정보능력 • 기술능력 • 조직이해능력 • 직업윤리 • 응급처치능력 • 외국어능력 	<ul style="list-style-type: none"> • 열정 • 자신감 • 집중력 • 적극성 • 근면성 • 성실성 • 창의성 • 도덕성 • 자기주도성 • 인내심 • 성취감 • 사명감 • 책임감 • 애사심 • 배려심 • 협동심 • 협응력 • 안전의식 • 유머감각
공구, 기계, 자재 및 소모품 (Tools, Equipment, Supplies and Materials)	장래 전망과 특성 (Future Trends and Concerns)
<ul style="list-style-type: none"> • 범용밀링기, 범용연삭기, 범용방전기 • 레디얼, CNC 밀링기, CNC 방전기 • CNC 와이어 커팅기 • 트라이아웃 프레스, 다이스포팅기 • 그라인더(베이비, 펜슬, 4인치) • CAD/CAM, 성형해석장비, 3차원 측정기 • 버니어캘리퍼스, 마이크로미터, 철자, 깎자 • 초경공구, 조립공구, 전동공구, 래핑도구 • 산소열처리, 아르곤용접기, 아크용접기 • 볼트, 너트, 핀, 스프링, 금형킷트 • 니플, 오링, 밀판, 슷돌, 추지석 • 엔드밀, 드릴, 탭, 줄, 사포 • 유압실린더, 유압호스 • 금형부품(표준부품) 	<ul style="list-style-type: none"> • 금형산업은 국가가 장려하는 뿌리산업 지원정책에 힘입어 날로 발전하고 있다. • 금형산업은 뿌리산업의 근간으로 타산업의 성장 원동력으로 파급효과가 매우 크다. • 금형산업은 제품의 품질 및 성능을 결정짓는 기초 공정 산업이다. • 자동차, 전자기기 등 제조산업의 발전으로 다양한 금형제작 기술을 요하는 제품들이 늘어나고 있다. • 금형관련 기술자들이 고령화되고 있는 상황에서 신규인력 양성의 필요성이 더욱 증대되고 있다. • 금형관련 학과 및 도제교육을 활성화 함에 따라 금형산업의 발전과 많은 인재 양성에 도움이 될 것이다.

4. 금형제작원의 DACUM 직무분석 차트

금형제작원의 수행 작업표를 바탕으로 금형제작원의 DACUM 직무분석 차트를 [그림 4]와 같이 개발하였다. 분석한 금형제작원의 직무를 각 임무들로 묶고 작업 순서 등을 고려하여 배치하였다. 최종적으로 완성된 DACUM 직무분석 차트 형식으로 구조화하여 제시하였다.

금형제작원의 정의	설계된 도면에 따라 원자재와 부자재를 사용하여 가공기계와 공구로써 금형을 사상, 가공, 조립하는 자								
직무 영역	수행 작업								
A 금형 설계 검토	A-1 금형 제작 사양서 검토하기 CAB	A-2 재봉 도면 해독하기 BAB	A-3 금형 조립도 검토하기 BAC	A-4 중요 치수·형상 확인하기 ABA	A-5 가공 순번 결정하기 AAA	A-6 가공 방법 결정하기 ABA	A-7 공정 계획 수립하기 AAB		
B 원자재·부자재 입고 확인	B-1 파트 리스트 확인하기 ABA	B-2 원자재·부자재 발주서 확인하기 BBC	B-3 몰드 베이스 검사 작성서 확인하기 BBC	B-4 코어 소재 입고 확인하기 BCC	B-5 금형 표준품 입고 확인하기 BBB	B-6 소재·부품 검사하기 BCC			
C 사출 금형 가공	C-1 캠 프로그램 만들기 BAA	C-2 범용 장비 조직법 배우기 ABA	C-3 공작용 세면 방법 배우기 ABA	C-4 원자재 기초 가공하기 ABA	C-5 CNC 장비 조직법 배우기 AAA	C-6 가공 조건 결정하기 BAB	C-7 사출 금형 부품 가공하기 ABA		
D 가공품 완성 여부 확인	D-1 몰드베이스 가공품 확인하기 BBC	D-2 메인 코어 가공품 확인하기 ABB	D-3 슬라이드 코어 가공품 확인하기 ABB	D-4 변형 코어 가공품 확인하기 ABB	D-5 인서트 코어 가공품 확인하기 ABB	D-6 표준 가공품 확인하기 ABB	D-7 기타 가공품 확인하기 ABB		
E 사출 금형 래핑·습합	E-1 메인 코어 래핑하기 AAA	E-2 부품 코어 래핑하기 AAA	E-3 몰드베이스 오픈하기 CCC	E-4 스포팅기 조작법 배우기 BCC	E-5 다이 스포팅기에 금형 세팅하기 ABC	E-6 부품 습합보기 AAA	E-7 상·하 습합보기 AAA		
F 조립·사출	F-1 메인 코어 인서트 조립하기 AAA	F-2 금형 고정속 조립하기 ABA	F-3 금형 가동속 조립하기 AAA	F-4 슬라이드 코어 조립하기 ABB	F-5 금형 전체 조립하기 AAA	F-6 사출물을 확인하기 AAB	F-7 금형 출하하기 CCC		
G 프레스 금형 가공	G-1 NC 가공 데이터 만들기 AAA	G-2 주물 면삭하기 ABA	G-3 스틸 면삭하기 ABA	G-4 주물에 스틸 조립하기 ABA	G-5 금형 형상 가공하기 AAA	G-6 금형 고속 가공하기 AAB	G-7 레디얼 작업하기 BCA	G-8 금형 얼리프 작업하기 BCA	
H 프레스 금형 사상·조립	H-1 주물·스틸 오픈하기 CCA	H-2 부품 입고 확인하기 ACB	H-3 금형 부품 확인하기 BBB	H-4 부품 번호 타깅하기 BCC	H-5 금형 기준면 사상하기 AAA	H-6 금형 고온면 사상하기 ABA	H-7 스틸 좌면 열처리하기 BCC	H-8 스크림 슈트 만들기 BCB	H-9 열처리 후 비드면 사상하기 ABB
I 다이 스포팅	I-1 재료 두께 조정하기 AAB	I-2 금형 날 맞추기 AAB	I-3 피어스 번치 맞추기 AAB	I-4 금형 상·하 하사점 확인하기 AAB	I-5 캠 슬라이드면 점검하기 ABB	I-6 상·하형 슬라이드면 정측하기 ABB	I-7 금형 반별 스포팅하기 AAA		
J 금형 트라이아웃	J-1 성형 해석 확인하기 AAC	J-2 프레스에 금형 세팅하기 CCA	J-3 블랭크 홀더면 점검하기 AAB	J-4 상형에 광명단 칠하기 CCA	J-5 상·하형 형합하기 AAA	J-6 형합률 확인하기 AAB	J-7 초도 판별 작업하기 ABB		
K 품질 육성	K-1 시제품 측정하기 ACB	K-2 수경 계획 수립하기 ABA	K-3 NC 가공 데이터 수정하기 AAA	K-4 용접 수정 작업하기 BBB	K-5 프레스 금형 부분 재가공하기 AAA	K-6 프레스 금형 부분 재사정하기 AAA	K-7 다이 스포팅 부분 제작하기 AAA	K-8 트라이아웃 부분 제작하기 AAA	
L 금형 출하	L-1 금형 세척하기 CCB	L-2 금형 도색하기 CCB	L-3 금형제품 명판 부착하기 CCB	L-4 금형·제품 사진 찍기 CCB	L-5 스페어 부품 동봉하기 CCB	L-6 금형 상처 출하기 CCB			

- 주1) 짧은 테두리선의 음영색으로 표시된 작업들은 입직 초기에 갖추어야할 능력(entry level tasks) 들이고, 나머지는 직업 전 생애 동안 교육기관에서 갖추어 나갈 능력들임.
- 주2) 모든 수행 작업의 우하단 세 개씩의 영문표기는 개별 작업의 중요도, 난이도, 빈도를 정도에 따라 A(높음), B(보통), C(낮음)로 구분했음.

[그림 4] 금형제작원의 DACUM 직무분석 차트

V. 결론 및 제언

이 연구는 DACUM 직무분석 기법을 활용하여 특성화 고등학교 산학일체형 도제학교의 금형제작원 양성을 위한 직무분석을 실시하였다. 직무분석에 참여한 DACUM 위원회 구성은 Level-I 라이선스를 취득한 DACUM 분석가, 금형직종(프레스금형, 사출금형) 분야에서 5년 이상의 경력자인 9명의 DACUM 위원, 서기, 실무자로 구성되었다. DACUM 직무 분석 기법을 통하여 얻은 산학일체형 도제학교의 금형제작원의 직무 분석 결론은 다음과 같다.

첫째, 산학일체형 도제학교의 금형제작원이란 '설계된 도면에 따라 원자재와 부자재를 사용하여 가공기계와 공구로써 금형을 사상, 가공, 조립하는 자'로 정의되었다.

둘째, 금형제작원의 직무 영역은 12개의 임무(duties)와 86개의 수행 작업(tasks)으로 분석되었다. 직무 영역 12개의 임무는 금형 설계 검토(A), 원자재·부자재 입고 확인(B), 사출 금형 가공(C), 가공품 완성 여부 확인(D), 사출 금형 래핑·습합(E), 조립·시사출(F), 프레스 금형 가공(G), 프레스 금형 사상·조립(H), 다이 스폴팅(I), 금형 트라이 아웃(J), 품질 육성(K), 금형 출하(L)이다. 이 중에서 임무 중 가장 많은 수행 작업은 '프레스 금형 사상·조립'으로 9개의 수행 작업이 확인되었다. 반면 '원자재·부자재 입고 확인'과 '금형 출하'의 임무는 6개의 수행 작업만 제시되었다.

셋째, 각 작업마다 중요도, 난이도 및 빈도를 정도에 따라 각각 높음(A), 보통(B), 낮음(C)으로 구분하여 제시하고, 전문가들의 합의를 통해 입직 초기에 갖추어야 할 핵심 능력인치의 여부를 구분하였다. 입직 초기에 갖추어야 할 작업은 29개가 도출되었다. 특히 '사출 금형 가공' 임무는 7개의 수행 작업 중에서 5개의 수행 작업, '프레스 금형 사상·조립' 임무는 9개의 수행 작업 중에서 6개의 수행 작업이 입직 초기에 필요한 능력으로 합의되어 중요한 비중을 차지하고 있음을 알 수 있었다.

넷째, 직무 분석 결과를 토대로 산학일체형 도제학교의 금형제작원 DACUM 직무분석 차트를 개발하였다. 금형제작원의 임무와 임무별 수행 작업이 상호 관련성을 가질 수 있도록 순서로 매기고 한 눈에 볼 수 있도록 배치하여 제시하였다. 전체 작업들 중에서 중요도, 난이도, 수행 빈도를 정하는 것은 교육과정 개발 프로그램을 구성할 때 내용 선택의 우선순위, 과제의 배열 순서를 결정하는데 중요한 근거가 된다.

이 연구를 통하여 얻은 결론을 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 현장 맞춤형 교육과정을 개발하기 위해서 이번 직무 분석한 결과를 바탕으로 SCID(Systematic Curriculum and Instructional Development)의 방법을 통한 교육과정 구성 및 교재 개발이 이루어질 필요가 있다.

둘째, 산학일체형 도제학교의 금형제작원 DACUM 직무분석은 NCS 기반 교육과정이 가지고 있는 미세한 차이마저 찾아내기 위한 노력으로, 후속연구에서는 NCS 기반 직무분석으로 도출된 금형제작원 직무와 비교 연구가 이루어질 필요가 있다.

셋째, 산학일체형 도제학교를 성공적으로 정착시키고 우수한 성과를 얻기 위해서는 다양한 교육과정 운영과 평가방법을 고려한 새로운 직업교육모델이 창출되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 교육부(2015). 2015년 산학일체형 도제학교 지원사업 추진 계획.
- 교육부, 고용노동부(2015). 일자리 미스매치 해소와 청년고용을 위해 함께 된다. 보도자료.
- 김관욱(2005). **데이컴 핸드북**. 충남대학교 공업교육연구소.
- 김홍순(2015). 산학일체형 특성화고 도입 및 확대 추진. **교육정책네트워크 정보센터**.
- 김동연 외(2013). DACUM법에 의한 마이스터고의 태양전지과 교육과정 개발. **교원교육**, 29(3), 237-254.
- 김진욱, 김종욱, 김진수(2015). DACUM 기법에 의한 초등 로봇지도교사의 직무 분석. **실과교육연구**, 21(4), 183-204.
- 변숙영, 장명희, 서지연(2007). DACUM법에 의한 지역아동복지사 직무분석에 관한 연구. **직업교육연구**, 26(3), 187-207.
- 이창훈 외(2015). 데이컴(DACUM) 기법을 활용한 기계·금속 교사의 직무 분석. **대한공업교육학회지**, 40(2), 130-154.
- 전승환(2014). 스위스의 현장중심 도제식 직업교육이 한국교육에 주는 시사점. 2014 세계교육정책 인포메이션, **한국직업능력개발원**.
- 정주연, 최희선(2013). 『도제훈련제도의 국가별 특성 및 한국직업훈련제도 개편에 대한 시사점』, 산업연구원.
- 정태화(2015). **교육개발**. 한국교육개발원. Autumn. Vol.42 No.3; 39-45
- 주인중 외(1998). 금형원 직무분석. **한국직업능력개발원**.
- 최수정 외(2012). 일 기반 학습 활성화를 위한 산학협력 제도 및 법령 정비 방안 연구(I). 한국직업능력개발원.
- 최수정 외(2013). 『산업현장 일·학습 지원방안 연구』, 한국직업능력개발원.
- 한국표준직업분류(2007). 금형원. **통계분류포털**.
- Norton, R. E. (1997). *DACUM Handbook*, Columbus: Center on Education and Training for Employment, College of Education, The Ohio State University.
- Norton, R. E., McLennan, K. S (1997). *DACUM: Bridging the gap between work and performance*. The Ohio State University and Dafasco Inc., ED418210.
- Norton, R. E., Moser, J (2008). *DACUM handbook (3rd ed.)*. Columbus. OH: The Ohio State University, College of Education, Center of Education and Training for Employment.
- King, S. L (1999). *The DACUM Process and its Usefulness in Task Analysis for Instructional Development*.
- McCormick, E. J. (1976). Job and task analysis, In M. D. Dunnette (ed.), *Handbook of Industrial and Organizational Psychology*: Chicago: Rand McNally.

<Abstract>

DACUM Job Analysis of Die and mold makers for Apprenticeship education of Specialized high school

Jong-Wook Kim*, Ji-Won Kim**, Jinsoo Kim***

The purpose of this study is to analyze job of die and mold makers for apprenticeship education of specialized high school using DACUM method. The contents of this study were to identify the duties, specific tasks performed and the level of importance, difficulty, frequency and entry level on each task. This study also make out a DACUM chart of die and mold makers for apprenticeship education of specialized high school. The DACUM committee, which consisted of one facilitator, nine die and mold experts, one recorder and one coordinator, was established to conduct DACUM.

The conclusions are as follows; First, this study defines a die and mold makers as 'a person who make it possible to manufacture/assemble/inspect die and mold parts using various machine tool'. Second, duties in job of die and mold makers for apprenticeship education were total 12 and total tasks in job of die and mold makers for apprenticeship education were 86. Third, this study determine the level of importance, difficulty, frequency and entry level about each task. Finally, this study make out a DACUM chart of die and mold makers for apprenticeship education of specialized high school based on the results of DACUM job analysis. And knowledge, skills, tools, and positive behaviors, future trends/concerns about die and mold makers for apprenticeship education of specialized high school were presented.

Key words : Specialized high school, Apprenticeship education, DACUM(Developing A Curriculum), Die and mold makers, Job Analysis

* Researcher, Korea Research Institute for Vocational Education & Training, 8gold@naver.com

** Teacher, Korea National University of Education. lvt893+dalgong@naver.com

*** Correspondence: Professor, Korea National University of Education, jskim@knue.ac.kr